



PATENT

Attorney Docket No.: SAM-0442

Customer No.: 29344

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Ji Young Lee

Examiner: not yet assigned

Serial No.: 10/690,324

Group Art Unit: not yet assigned

Filing Date: October 21, 2003

Title: SYSTEM AND METHOD FOR ALLOCATING A PLURALITY OF SOURCES
TO A PLURALITY OF CHANNELS

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. § 1.8

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Post Office as First Class Mail on the date indicated below in an envelope addressed to Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

11-21-03

Date

Amy Green
Amy Green

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL LETTER

Sir:

Enclosed herewith for filing in the above-identified patent application please find the following listed items:

1. Transmittal of Priority Document;
2. Certified Copy of Priority Document- Korean Application No. 03-0003480; and
3. Return Postcard.

In connection with the foregoing matter, please charge any additional fees which may be due, or credit any overpayment, to Deposit Account Number 50-1798. A duplicate copy of this letter is provided for this purpose.

Respectfully submitted,

Date: November 21, 2003

Mills & Onello, LLP

Eleven Beacon Street, Suite 605

Boston, MA 02108

Telephone: (617) 994-4900

Facsimile: (617) 742-7774

J:\SAM\0442\transprioritydoc.wpd

Steven M. Mills

Steven M. Mills

Registration Number 36,610

Attorney for Applicant



PATENT
Attorney Docket No.: SAM-0442

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Ji Young Lee
Serial No.: 10/690,324
Filing Date: October 21, 2003
Title: SYSTEM AND METHOD FOR ALLOCATING A PLURALITY OF SOURCES
TO A PLURALITY OF CHANNELS

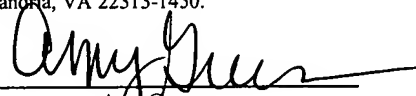
Examiner: not yet assigned
Group Art Unit: not yet assigned

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. § 1.8

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Post Office as First Class Mail on the date indicated below in an envelope addressed to Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

11-21-03

Date


Amy Green

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

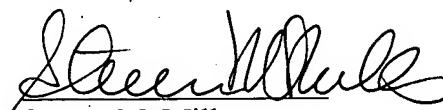
TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

Transmittal herewith for filing in the captioned application is the certified copy of the Korean Priority document, Korean patent application 03-0003480.

Respectfully submitted,

Date: November 21, 2003
Mills & Onello, LLP
Eleven Beacon Street, Suite 605
Boston, MA 02108
Telephone: (617) 994-4900
Facsimile: (617) 742-7774


Steven M. Mills
Registration Number 36,610
Attorney for Applicant



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0003480
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 01월 18일
Date of Application
JAN 18, 2003

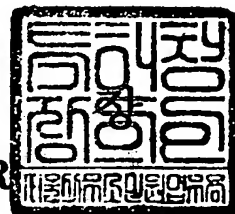
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 05 월 30 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0020
【제출일자】	2003.01.18
【국제특허분류】	H01L
【발명의 명칭】	다중 소스의 다중 채널로의 할당 방법 및 시스템
【발명의 영문명칭】	Assigning method of multi sources to multi channel and system thereof
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	정상빈
【대리인코드】	9-1998-000541-1
【포괄위임등록번호】	1999-009617-5
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이지영
【성명의 영문표기】	LEE, Ji Young
【주민등록번호】	750811-2056529
【우편번호】	137-846
【주소】	서울특별시 서초구 방배2동 967-14
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 정상빈 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 21 면 21,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 21 항 781,000 원

【합계】 831,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

다중 소스의 다중 채널로의 할당 방법 및 시스템이 개시된다. 본 발명의 실시예에 따른 복수개의 소스(source)들을 채널(channel)에 할당하는 방법은, (a) 상기 채널에 대응되는 레지스터에 M (M 은 자연수, 소스들의 개수와 같거나 적다.) 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디를 저장하는 단계, (b) 상기 채널의 사용이 요청된 소스들 중 상기 M 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디에 대응되는 소스들을 선택하는 단계 및 (c) 선택된 소스들을 우선 순위에 따라 상기 채널에 할당하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 한다. 상기 소스 아이디는 상기 복수개의 소스의 배열 순서를 인코딩 한 값인 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따른 다중 소스의 다중 채널로의 할당 방법 및 시스템은 소스들의 우선 순위를 계산하는 시간을 줄임으로써 소스들의 채널 접근이 신속해지며, 또한 동시에 여러 개의 소스들이 채널을 이용하여 데이터를 전송할 수 있는 장점이 있다.

【대표도】

도 7

【명세서】**【발명의 명칭】**

다중 소스의 다중 채널로의 할당 방법 및 시스템{Assigning method of multi sources to multi channel and system thereof}

【도면의 간단한 설명】

본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 간단한 설명이 제공된다.

도 1은 종래의 채널 할당 시스템을 설명하는 도면이다.

도 2는 도 1의 우선권 값 계산 및 소스 선택부의 구조를 나타내는 회로도이다.

도 3은 도 2의 우선권 값 계산 및 소스 선택부의 동작 타이밍도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 복수개의 소스들을 채널에 할당하는 방법을 설명하는 플로우 차트이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 복수개의 소스들을 채널에 할당하는 시스템을 설명하는 도면이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 복수개의 소스들을 채널에 할당하는 방법을 설명하는 플로우 차트이다.

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 복수개의 소스들을 채널에 할당하는 시스템을 설명하는 도면이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 디램에이 컨트롤러(DMAC :Direct Memory Access Controller)를 나타내는 도면이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <10> 본 발명은 소스들을 채널에 할당하는 방법 및 시스템에 관한 것으로서, 특히 다중 소스들을 한정된 개수의 다중 채널에 할당하는 방법 및 시스템에 관한 것이다.
- <11> 일반적으로 데이터를 전송하는 채널의 수보다 채널을 사용하여 데이터를 전송하고자 하는 소스(source)들의 수가 많은 경우에는 먼저 각각의 소스마다 우선권 값(priority value)을 부여한다. 그리고, 복수개의 소스들이 채널의 사용을 동시에 요청하면 각각의 소스마다 부여된 우선권 값의 순위가 계산되고 가장 높은 우선권 값을 가진 소스가 대응되는 채널에 할당된다.
- <12> 또한, 종래에는 각각의 소스들이 사용할 수 있는 채널이 고정되어 있다.
- <13> 도 1은 종래의 채널 할당 시스템을 설명하는 도면이다.
- <14> 소스들(RS1 ~ RSN, RSN+1 ~ RS2N)마다 대응되는 우선권 값들(PR1 ~ PRN, PRN+1 ~ PR2N)이 부여된다. 소스들(RS1 ~ RSN, RSN+1 ~ RS2N)이 채널(120, 140)의 사용을 요청하면 우선권 값들(PR1 ~ PRN, PRN+1 ~ PR2N)이 우선권 값 계산 및 소스 선택부(110, 130)로 인가된다. 우선권 값 계산 및 소스 선택부(110, 130)는 소스들 중 가장 높은 우선권 값을 가진 소스를 채널에 할당한다.
- <15> 그런데, 종래의 채널 할당 시스템(100)은 소스마다 정해진 채널만을 사용할 수 있다. 즉, 도 1에서 알 수 있듯이 제 1 채널(120)을 사용할 수 있는 소스들(RS1 ~ RSN)과 제 2 채널(140)을 사용할 수 있는 소스들(RSN+1 ~ RS2N)이 정해져 있다.

- <16> 도 1의 위쪽의 소스들(RS1 ~ RSN)은 제 1 채널(120)만을 사용할 수 있고, 아래쪽의 소스들(RSN+1 ~ RS2N)은 제 2 채널(140)만을 사용할 수 있다. 따라서, 위쪽의 소스들(RS1 ~ RSN) 중 동시에 두 개의 채널을 사용하여 데이터를 전송해야 하는 경우가 발생되면 도 1의 종래의 채널 할당 시스템(100)은 그러한 동작이 불가능하다는 문제가 있다.
- <17> 또한, 종래의 채널 할당 시스템(100)은 복수개의 소스들이 채널의 사용을 요청할 때마다 우선권 값을 계산해야 하며, 채널의 사용을 요청하는 소스들의 수가 증가 될 수록 우선권 값의 순위를 계산하는 시간이 길어지는 문제가 있다.
- <18> 도 2는 도 1의 우선권 값 계산 및 소스 선택부의 구조를 나타내는 회로도이다.
- <19> 도 2를 참조하면, 각각의 소스들(RS1 ~ RSN)마다 우선권 값(PR1 ~ PRN)을 저장하는 레지스터들이 대응된다. 소스들이 채널의 사용을 요청하면 대응되는 레지스터의 우선권 값을 비교하여 가장 우선권 값이 높은 소스를 검출하게 된다.
- <20> 이러한 동작을 수행하기 위하여 우선권 값을 비교하는 비교부들(221, 222 ~ 22K, 240)이 필요하다. 비교부들(221, 222 ~ 22K, 240)의 로직 크기는 입력되는 우선권 값과 소스들의 수가 증가됨에 따라 함께 커지게 된다. 따라서 클럭 신호의 주파수가 빨라진다면 비교부들(221, 222 ~ 22K, 240)의 비교 동작이 여러 번으로 나뉘어져 수행되어야 하는 경우도 발생할 수 있다.
- <21> N 개의 소스들(RS1 ~ RSN)의 우선권 값(PR1 ~ PRN)을 한번에 비교하면 로직이 매우 복잡해지므로, 도 2에서는 N 개의 소스들(RS1 ~ RSN)과 우선권 값(PR1 ~ PRN)이 K 개의 비교부(221, 222 ~ 22K)로 나뉘어져 입력된다. 각각의 비교부(221, 222 ~ 22K)는 우선권 값이 가장 높은 소스를 출력한다.

- <22> 출력된 소스들은 레지스터(231, 232 ~ 23K)에 저장된다. 레지스터(231, 232 ~ 23K)에서 출력된 소스들은 제 2 비교부(240)에서 비교되어 레지스터(250)에 저장된다.
- <23> 레지스터(250)에서 출력되는 소스는 인코딩부(260)에서 인코딩 되어 채널로 할당된다. 가장 우선권 값이 높은 소스를 출력하기 위하여 비교동작이 여러번 반복되는 것을 알 수 있다.
- <24> 도 3은 도 2의 우선권 값 계산 및 소스 선택부의 동작 타이밍도이다.
- <25> 소스(RS)와 우선권 값(PR)이 인가되어 제 1 비교부(221, 222 ~ 22K)에서 비교 동작이 이루어지는데 한 사이클이 소비되고, 다시 제 2 비교부(240)에서 비교 동작이 수행되는데 한 사이클이 소비된다. 그리고, 인코딩 되는데 한 사이클이 소비된다.
- <26> 최소한 세 사이클이 소비되고 입력되는 소스들이 증가된다면 더 많은 사이클이 소비되므로 우선권 값이 가장 높은 소스를 채널에 할당하는데 긴 시간이 걸리는 문제가 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <27> 본 발명이 이루고자하는 기술적 과제는 다중 소스를 다중 채널에 할당하는 시간을 줄일 수 있는 방법을 제공하는데 있다.
- <28> 본 발명이 이루고자하는 다른 기술적 과제는 다중 소스를 다중 채널에 할당하는 시간을 줄일 수 있는 시스템을 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <29> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 복수개의 소스(source)들을 채널(channel)에 할당하는 방법은, (a) 상기 채널에 대응되는 레지스터에

M(M 은 자연수, 소스들의 개수보다 적다.) 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디를 저장하는 단계, (b) 상기 채널의 사용이 요청된 소스들 중 상기 M 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디에 대응되는 소스들을 선택하는 단계 및 (c) 선택된 소스들을 우선 순위에 따라 상기 채널에 할당하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 한다.

<30> 상기 소스 아이디는 상기 복수개의 소스의 배열 순서를 인코딩 한 값인 것을 특징으로 한다. 상기 (a) 단계는 상기 채널에 할당 될 우선 순위가 가장 높은 소스의 소스 아이디를 상기 레지스터의 MSB(Most Significant Bit)에 저장하고, 우선 순위가 가장 낮은 소스의 소스 아이디를 상기 레지스터의 LSB(Least Significant Bit)에 저장하는 것을 특징으로 한다.

<31> 상기 (c) 단계는 상기 선택된 소스들을 검색하고, 검색된 소스들 중 높은 우선 순위의 소스부터 차례로 채널에 할당하는 것을 특징으로 한다.

<32> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 복수개의 소스(source)들을 채널(channel)에 할당하는 시스템은 소스 선택부 및 채널부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

<33> 소스 선택부는 M(M 은 자연수, 소스들의 개수보다 적다.) 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디에 응답하여 상기 채널의 사용이 요청된 소스들 중 상기 소스 아이디에 대응되는 소스들을 선택하여 출력한다.

<34> 검색부는 상기 소스 선택부로부터 출력되는 소스들을 검색하고 검색된 소스들을 우선 순위에 따라 상기 채널에 할당한다.

- <35> 채널부는 상기 M 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디를 상기 소스 선택부로 인가하고, 상기 선택된 소스들을 우선 순위에 따라 할당받는다.
- <36> 상기 소스 아이디는 상기 복수개의 소스의 배열 순서를 인코딩 한 값인 것을 특징으로 한다. 상기 소스 선택부는 상기 M 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디 중 대응되는 소스 아이디에 응답하여 상기 채널의 사용이 요청된 소스들 중 대응되는 소스를 하나씩 출력하는 M 개의 선택 수단들을 구비하는 것을 특징으로 한다.
- <37> 상기 채널부는 상기 검색부에서 검색된 소스들을 순서대로 할당받는 채널 및 우선 순위에 따라 상기 채널을 사용하여 데이터를 전송할 M 개 또는 그 이하의 수의 소스들의 소스 아이디를 저장하고, 상기 저장된 소스 아이디를 상기 소스 선택부로 출력하는 레지스터를 구비한다.
- <38> 상기 레지스터는 우선 순위가 가장 높은 소스의 소스 아이디가 상기 레지스터의 MSB(Most Significant Bit)에 저장되고, 우선 순위가 가장 낮은 소스의 소스 아이디가 상기 레지스터의 LSB(Least Significant Bit)에 저장되는 것을 특징으로 한다.
- <39> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 복수개의 소스(source)들을 L(L 은 자연수, 소스들의 개수보다 적다.)개의 채널(channel)에 할당하는 방법은, (a) 상기 L 개의 채널에 대응되는 L 개의 레지스터에 각각 M(M 은 자연수, 소스들의 개수보다 적다. $L < M$) 개씩 또는 그 이하의 수의 소스 아이디를 저장하는 단계, (b) 상기 채널의 사용이 요청된 소스들 중에서, 상기 L 개의 레지스터들이 각각 구

비한 상기 M 개씩 또는 그 이하의 수의 소스 아이디어에 대응되는 소스들을 선택하는 단계 및 (c) 상기 L 개의 채널들 중 대응되는 채널에 선택된 소스들을 각각 할당하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 한다.

<40> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 복수개의 소스(source)들을 L 개의 채널(channel)에 할당하는 시스템은, 제 1 내지 제 L 소스 선택부들, 제 1 내지 제 L 검색부들 및 제 1 내지 제 L 채널부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

<41> 제 1 내지 제 L 소스선택부들은 M(M 은 자연수, 소스들의 개수보다 적다.) 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디어에 응답하여 상기 채널의 사용이 요청된 소스들 중 상기 소스 아이디어에 대응되는 소스들을 선택하여 각각 출력한다.

<42> 제 1 내지 제 L 검색부들은 상기 제 1 내지 제 L 소스 선택부들로부터 각각 출력되는 소스들을 검색하고 검색된 소스들을 우선 순위에 따라 대응되는 채널에 할당한다.

<43> 제 1 내지 제 L 채널부들은 상기 M 개씩 또는 그 이하의 수의 소스 아이디어를 대응되는 상기 제 1 내지 제 L 소스 선택부들로 각각 인가하고, 상기 제 1 내지 제 L 소스 선택부들로부터 각각 선택된 소스들을 우선 순위에 따라 할당받는다.

<44> 상기 소스 아이디어는 상기 복수개의 소스의 배열 순서를 인코딩 한 값인 것을 특징으로 한다. 상기 제 1 내지 제 L 소스 선택부들은 각각 상기 M 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디 중 대응되는 소스 아이디어에 응답하여 상기 채널의 사용이 요청된 소스들 중 대응되는 소스를 하나씩 출력하는 M 개의 선택 수단들을 구비하는 것을 특징으로 한다.

- <45> 상기 제 1 내지 제 L 채널부들은 각각 상기 검색부에서 검색된 소스들을 순서대로 할당받는 채널 및 우선 순위에 따라 상기 채널을 사용하여 데이터를 전송할 M 개 또는 그 이하의 수의 소스들의 소스 아이디를 저장하고, 상기 저장된 소스 아이디를 상기 제 1 내지 제 L 소스 선택부들 중 대응되는 소스 선택부로 출력하는 레지스터를 구비한다.
- <46> 상기 레지스터는 우선 순위가 가장 높은 소스의 소스 아이디가 상기 레지스터의 MSB(Most Significant Bit)에 저장되고, 우선 순위가 가장 낮은 소스의 소스 아이디가 상기 레지스터의 LSB(Least Significant Bit)에 저장되는 것을 특징으로 한다.
- <47> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 데이터의 직접 전송을 제어하는 디엠에이 컨트롤러(DMAC :Direct Memory Access Controller)는 1 내지 제 L 소스 선택부들, 제 1 내지 제 L 검색부들 및 1 내지 제 L 채널부들을 구비하는 것을 특징으로 한다.
- <48> 제 1 내지 제 L 소스 선택부들은 M(M 은 자연수) 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디에 응답하여 디엠에이 동작을 요구하는 복수개의 소스들 중 상기 소스 아이디에 대응되는 소스들을 선택하여 각각 출력한다.
- <49> 제 1 내지 제 L 검색부들은 상기 제 1 내지 제 L 소스 선택부들로부터 각각 출력되는 소스들을 검색하고 검색된 소스들을 우선 순위에 따라 대응되는 채널에 할당한다.
- <50> 제 1 내지 제 L 채널부들은 상기 M 개씩 또는 그 이하의 수의 소스 아이디를 대응되는 상기 제 1 내지 제 L 소스 선택부들로 각각 인가하고, 상기 제 1 내지 제 L 소스 선택부들로부터 각각 출력되는 소스들을 할당받아 대응되는 데이터를 외부로 출력한다.

- <51> 상기 소스 아이디는 상기 복수개의 소스의 배열 순서를 인코딩 한 값인 것을 특징으로 한다. 상기 소스는 디엠에이(DMA :Direct Memory Access) 방식에 의하여 데이터를 외부 장치들과 직접 송수신하는 모듈(module)인 것을 특징으로 한다.
- <52> 상기 제 1 내지 제 L 소스 선택부들은 각각 상기 M 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디 중 대응되는 소스 아이디에 응답하여 상기 복수개의 소스들 중 대응되는 소스를 하나씩 출력하는 M 개의 선택 수단들을 구비하는 것을 특징으로 한다.
- <53> 상기 제 1 내지 제 L 채널부들은 각각 상기 대응되는 검색부에서 검색된 소스들을 순서대로 할당받는 채널 및 우선 순위에 따라 상기 채널을 사용할 M 개 또는 그 이하의 수의 소스들의 소스 아이디를 저장하고, 상기 저장된 소스 아이디를 상기 제 1 내지 제 L 소스 선택부들 중 대응되는 소스 선택부로 출력하는 레지스터를 구비한다.
- <54> 상기 레지스터는 우선 순위가 가장 높은 소스의 소스 아이디가 상기 레지스터의 MSB(Most Significant Bit)에 저장되고, 우선 순위가 가장 낮은 소스의 소스 아이디가 상기 레지스터의 LSB(Least Significant Bit)에 저장되는 것을 특징으로 한다.
- <55> 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 첨부 도면 및 도면에 기재된 내용을 참조하여야 한다.
- <56> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- <57> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 복수개의 소스들을 채널에 할당하는 방법을 설명하는 플로우 차트이다.

- <58> 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 복수개의 소스(source)들을 채널(channel)에 할당하는 방법(400)은, 먼저, 상기 채널에 대응되는 레지스터에 M(M은 자연수, 소스들의 개수와 같거나 적다.) 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디를 저장한다.(410 단계) 상기 소스 아이디는 상기 복수개의 소스의 배열 순서를 인코딩 한 값이다.
- <59> 레지스터에 저장되는 소스 아이디의 수는 채널을 사용하고자하는 소스들의 수와 동일할 수도 있으나 동작의 효율을 위하여 소스들의 수보다 소스 아이디의 수를 더 적게 구성한다. 본 방법(400)을 사용하는 사용자가 복수개의 소스들 중 채널을 사용하는 빈도수가 높은 소스들을 선택하고 그에 대응되는 소스 아이디를 레지스터에 저장한다.
- <60> 좀 더 설명하면, 제 410 단계는 상기 채널에 할당 될 우선 순위가 가장 높은 소스의 소스 아이디를 상기 레지스터의 MSB(Most Significant Bit)에 저장하고, 우선 순위가 가장 낮은 소스의 소스 아이디를 상기 레지스터의 LSB(Least Significant Bit)에 저장한다.
- <61> 채널의 사용이 요청된 소스들 중 상기 M 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디에 대응되는 소스들을 선택한다.(420 단계) 복수개의 소스들 모두가 채널의 사용을 요청할 수도 있고 소스들 중 일부만이 채널의 사용을 요청할 수 있다. 채널의 사용을 요청한 소스들 중에서 소스 아이디에 대응되는 소스들이 선택된다. 그리고, 선택된 소스들을 우선 순위에 따라 상기 채널에 할당한다.(430 단계)
- <62> 제 430 단계는 상기 선택된 소스들을 검색하고, 검색된 소스들 중 높은 우선 순위의 소스부터 차례로 채널에 할당된다.

- <63> 도 4의 복수개의 소스들을 채널에 할당하는 방법(400)은 도 5의 복수개의 소스(source)들을 채널(channel)에 할당하는 시스템(500)의 동작에 대응된다.
- <64> 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 복수개의 소스(source)들을 채널(channel)에 할당하는 시스템(500)은 소스 선택부(510), 검색부(520) 및 채널부(530)를 구비한다.
- <65> 소스 선택부(510)는 M(M 은 자연수, 소스들의 개수보다 적다.) 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디(RSID1, RSID2, RSID3 ~ RSIDM)에 응답하여 채널(540)의 사용이 요청된 소스들 중 소스 아이디(RSID1, RSID2, RSID3 ~ RSIDM)에 대응되는 소스들을 선택하여 출력한다. 소스 아이디(RSID1, RSID2, RSID3 ~ RSIDM)는 복수개의 소스(RS1 ~ RSN)의 배열 순서를 인코딩 한 값이다.
- <66> 좀 더 설명하면, 소스 선택부(510)는 M 개의 선택 수단들(SEL1, SEL2, SEL3 ~ SELM)을 구비한다. M개의 선택 수단들(SEL1, SEL2, SEL3 ~ SELM)은 상기 M 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디(RSID1, RSID2, RSID3 ~ RSIDM) 중 대응되는 소스 아이디에 응답하여 채널(540)의 사용이 요청된 소스들 중 대응되는 소스를 하나씩 출력한다.
- <67> 검색부(520)는 소스 선택부로(510)부터 출력되는 소스들을 검색하고 검색된 소스들을 우선 순위에 따라 채널(540)에 할당한다.
- <68> 채널부(530)는 M 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디(RSID1, RSID2, RSID3 ~ RSIDM)를 소스 선택부(510)로 인가하고, 선택된 소스들을 우선 순위에 따라 할당받는다.

- <69> 좀 더 설명하면, 채널부(530)는 검색부(520)에서 검색된 소스들을 순서대로 할당받는 채널(540) 및 우선 순위에 따라 상기 채널(540)을 사용하여 데이터를 전송할 M 개 또는 그 이하의 수의 소스들의 소스 아이디를 저장하고, 저장된 소스 아이디(RSID1, RSID2, RSID3 ~ RSIDM)를 소스 선택부(510)로 출력하는 레지스터(550)를 구비한다.
- <70> 레지스터(550)는 우선 순위가 가장 높은 소스의 소스 아이디가 레지스터(550)의 MSB(Most Significant Bit)에 저장되고, 우선 순위가 가장 낮은 소스의 소스 아이디가 레지스터(550)의 LSB(Least Significant Bit)에 저장된다.
- <71> 이하, 도 4 및 도 5를 참조하여 복수개의 소스들을 채널에 할당하는 방법 및 시스템이 상세히 설명된다.
- <72> 채널에 대응되는 레지스터에 M(M 은 자연수, 소스들의 개수와 같거나 적다.) 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디를 저장한다.(410 단계) 종래에는 각각의 소스마다 우선권 값을 부여하고 부여된 우선권 값을 고려하여 소스들에 채널을 할당한다. 우선권 값을 부여하기 위하여 각각의 소스에 대응되는 레지스터가 필요하다.
- <73> 그런데 소스의 개수가 늘어날수록 우선권 값을 저장하는 레지스터의 수도 증가되어야 하고, 많은 수의 소스들의 우선 순위를 결정하기 위한 우선권 값도 커져야한다. 우선권 값이 커지면 레지스터의 사이즈도 커지고 우선권 값의 계산시간도 오래 걸리게 된다.
- <74> 따라서 본 발명에서는 채널을 사용할 소스들의 우선 순위를 정할 때 각각의 소스마다 대응되는 레지스터를 따로 두지 않는다. 본 발명은 도 5와 같이, 채널(540)에 대응되는 레지스터(550)를 구비하고 레지스터(550)에 채널을 사용할 소스들의 소스 아이디

(RSID1, RSID2, RSID3 ~ RSIDM)가 저장된다. 소스 아이디(RSID1, RSID2, RSID3 ~ RSIDM)는 복수개의 소스들(RS1 ~ RSM)의 배열 순서를 인코딩 한 값이다.

<75> 즉, 채널(540)을 사용하여 데이터를 전송할 소스들(RS1 ~ RSN)이 배열된 경우, 소스 아이디(RSID1, RSID2, RSID3 ~ RSIDM)는 각각의 소스의 배열 순서를 인코딩 하여 각각의 소스들을 표시할 수 있도록 한 것이다.

<76> 도 5의 시스템(500)의 사용자는 복수개의 소스들 중 채널을 사용하는 빈도수가 높은 소스들을 선택하고 그에 대응되는 소스 아이디를 우선 순위가 높은 순서대로 레지스터(550)에 저장한다.

<77> 채널을 사용하려는 소스들 중 우선 순위가 가장 높은 소스의 소스 아이디가 레지스터(550)의 MSB(Most Significant Bit)에 저장되고, 우선 순위가 가장 낮은 소스의 소스 아이디가 레지스터(550)의 LSB(Least Significant Bit)에 저장된다. 상기 소스 아이디의 우선 순위에 따라 상기 복수개의 소스들 중 대응되는 소스들을 선택한다.(420 단계)

<78> 소스 선택부(510)는 채널(540)의 사용이 요청된 소스들 중 M(M은 자연수, 소스들의 개수와 같거나 적다.) 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디(RSID1, RSID2, RSID3 ~ RSIDM)에 대응되는 소스들을 선택하여 출력한다.

<79> 소스들(RS1 ~ RSN)이 채널(540)의 사용을 요청하면, 소스 선택부(510)의 M개의 선택 수단들(SEL1, SEL2, SEL3 ~ SELM)은 대응되는 소스 아이디에 응답하여 소스들(RS1 ~ RSN) 중 대응되는 소스를 출력한다. 소스들(RS1 ~ RSN) 전부가 채널(540)의 사용을 요청할 수도 있고, 일부의 소스들 만 채널의 사용을 요청할 수도 있다.

- <80> 소스들(RS1 ~ RSN) 전부가 채널(540)의 사용을 요청하는 경우이건 일부의 소스들만 채널의 사용을 요청하는 경우이건 각각의 선택 수단들(SEL1, SEL2, SEL3 ~ SELM)은 N개의 소스들을 모두 수신한다. 각각의 선택 수단들(SEL1, SEL2, SEL3 ~ SELM)로 모든 소스들(RS1 ~ RSN)이 인가되지만 채널(540)의 사용을 요청하는 소스들만이 각각의 선택 수단들(SEL1, SEL2, SEL3 ~ SELM)에게 의미를 가진다.
- <81> 예를 들면, 각각의 선택 수단들(SEL1, SEL2, SEL3 ~ SELM)로 인가된 모든 소스들(RS1 ~ RSN) 중 채널(540)의 사용을 요청한 소스들만 하이 레벨이고 채널(540)의 사용을 요청하지 않은 소스들은 로우 레벨이다. 그러면, 각각의 선택 수단들(SEL1, SEL2, SEL3 ~ SELM)은 채널의 사용을 요청한 소스들 중 소스 아이디에 대응되는 소스만을 선택하여 출력한다.
- <82> 여기서, 선택 수단들(SEL1, SEL2, SEL3 ~ SELM)로 인가된 모든 소스들(RS1 ~ RSN) 중 채널(540)의 사용을 요청한 소스들이 로우 레벨이고 채널(540)의 사용을 요청하지 않은 소스들이 하이 레벨일 수 있음은 당업자에게는 자명하다 할 것이다.
- <83> 선택 수단들(SEL1, SEL2, SEL3 ~ SELM) 중 제 1 선택 수단(SEL1)은 레지스터(550)의 MSB에 저장된 소스 아이디(RSID1)에 응답하여 대응되는 소스를 출력한다. 제 2 선택 수단(SEL2)은 레지스터(550)의 MSB 다음에 저장된 소스 아이디(RSID2)에 응답하여 대응되는 소스를 출력한다. 동일한 방법으로 제 M 선택 수단(SELM)은 레지스터(550)의 LSB에 저장된 소스 아이디(RSIDM)에 응답하여 대응되는 소스를 출력한다.
- <84> 따라서, 제 1 선택 수단(SEL1)은 채널 사용을 요청한 소스들 중 우선 순위가 가장 높은 소스를 출력하고 제 M 선택 수단(SELM)은 채널 사용을 요청한 소스들 중 우선 순위가 가장 낮은 소스를 출력한다.

- <85> 검색부(520)는 각각의 선택 수단들(SEL1, SEL2, SEL3 ~ SELM)로부터 출력된 소스들을 검색한다. 레지스터(550)에 M 개의 소스 아이디가 저장된 경우 M 개의 선택 수단들(SEL1, SEL2, SEL3 ~ SELM)모두가 채널(540)의 사용을 요청한 소스들을 출력한다. 레지스터(550)에 M 개 이하의 수의 소스 아이디가 저장된 경우 M 개의 선택 수단들(SEL1, SEL2, SEL3 ~ SELM) 중 일부만이 소스들을 출력한다.
- <86> 따라서, 검색부(520)는 M 개의 선택 수단들(SEL1, SEL2, SEL3 ~ SELM)이 각각 소스들을 출력하는 지를 검색하고, 출력된 소스들 채널(540)에 할당한다. 만일 제 3 선택 수단(SEL3), 제 5 선택 수단(미도시), 제 7 선택 수단(미도시)만이 대응되는 소스 아이디에 응답하여 소스들을 출력한다면, 검색부(520)는 출력된 소스들만을 검색하여 채널(540)에 할당한다.
- <87> 소스 선택부(510)의 선택 수단들(SEL1, SEL2, SEL3 ~ SELM)은 위쪽의 선택 수단이 아래쪽의 선택 수단보다 우선 순위가 높은 소스들을 출력한다. 따라서 검색부(520)는 출력되는 소스들의 위치만을 검색하면 우선 순위를 알 수 있으며 우선 순위에 따라 채널에 소스들을 할당한다.
- <88> 검색부(520)는 우선 순위를 계산하기 위한 별도의 로직을 가질 필요가 없으며, 우선 순위를 계산하지 않으므로 소스들이 채널(540)에 할당되는 시간을 절약할 수 있다.
- <89> 선택된 소스들을 우선 순위에 따라 상기 채널에 할당한다.(430 단계) 즉, 검색부(520)는 선택 수단들(SEL1, SEL2, SEL3 ~ SELM)에서 출력되는 소스들을 검색하고 우선 순위에 따라 채널(540)에 할당한다. 그러면, 각각의 소스에 대응되는 데이터가 채널(540)을 통하여 전송된다.

- <90> 종래에는 N 개의 소스들($RS1 \sim RSN$) 전체의 우선권 값을 계산하여 소스들을 채널에 할당하므로, 채널 할당에 긴 시간이 필요하다. 그러나 본 발명에서는 검색부(520)에서 검색하는 소스들의 수가 전체 소스들의 수인 N 개보다 작은 M 개이거나 M 개보다 작으므로 소스들을 채널에 할당하는데 걸리는 시간을 줄일 수 있다.
- <91> 본 발명은 서로 경쟁하는 여러 개의 전송 채널이 있고, 그러한 채널을 이용하여 데이터를 전송하려는 여러 개의 전송 요구 신호(소스들)들이 존재하는 모든 분야에 적용될 수 있다.
- <92> 도 5에 도시된 시스템(500)은 하나의 채널(540)만을 구비하지만 본 발명의 기술적 사상은 여러 개의 채널을 가진 시스템에도 확장될 수 있다. 도 6 및 도 7에서 상세히 설명된다.
- <93> 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 복수개의 소스들을 채널에 할당하는 방법을 설명하는 플로우 차트이다.
- <94> 도 6을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 복수개의 소스(source)들을 L (L 은 자연수, 소스들의 개수보다 적다.)개의 채널(channel)에 할당하는 방법(600)은 먼저 상기 L 개의 채널에 대응되는 L 개의 레지스터에 각각 M (M 은 자연수, 소스들의 개수와 같거나 적다. $L < M$) 개씩 또는 그 이하의 수의 소스 아이디를 저장한다.(610 단계)
- <95> 그리고, 상기 채널의 사용이 요청된 소스들 중에서, 상기 L 개의 레지스터들이 각각 구비한 소스 아이디에 대응되는 소스들을 선택한다.(620 단계) 상기 L 개의 채널들 중 대응되는 채널에 선택된 소스들을 각각 할당한다.(630 단계)

- <96> 도 6의 복수개의 소스들을 채널에 할당하는 방법(600)은 도 7의 복수개의 소스 (source)들을 L 개의 채널(channel)에 할당하는 시스템(700)의 동작에 대응된다.
- <97> 도 7을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 복수개의 소스(source) 들을 L 개의 채널(channel)에 할당하는 시스템(700)은 제 1 내지 제 L 소스 선택부들(710, 730), 제 1 내지 제 L 검색부들(720, 740) 및 제 1 내지 제 L 채널부(750, 770)를 구비한다.
- <98> 제 1 내지 제 L 소스 선택부들(710, 730)은 M(M 은 자연수, 소스들의 개수보다 적다.) 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디(RSID11 ~ RSID1M, RSID21 ~ RSID2M)에 응답하여 채널(760, 780)의 사용을 요청한 소스들(RS1 ~ RSN) 중 상기 소스 아이디(RSID11 ~ RSID1M, RSID21 ~ RSID2M)에 대응되는 소스들을 선택하여 각각 출력한다.
- <99> 좀 더 설명하면, 제 1 내지 제 L 소스 선택부들(710, 730)은 각각 상기 M 개의 소스 아이디(RSID11 ~ RSID1M, RSID21 ~ RSID2M) 중 대응되는 소스 아이디에 응답하여 채널(760, 780)의 사용을 요청한 소스들 중 대응되는 소스를 하나씩 출력하는 M 개의 선택 수단들(SEL11 ~ SEL1M, SEL21 ~ SEL2M)을 구비한다.
- <100> 제 1 내지 제 L 검색부들(720, 740)은 제 1 내지 제 L 소스 선택부들(710, 730)로부터 각각 출력되는 소스들을 검색하고 검색된 소스들을 우선 순위에 따라 대응되는 채널(760, 780)에 할당한다.
- <101> 제 1 내지 제 L 채널부들(750, 770)은 M 개씩의 소스 아이디(RSID11 ~ RSID1M, RSID21 ~ RSID2M)를 대응되는 상기 제 1 내지 제 L 소스 선택부들(710, 730)로 각각 인

가하고, 제 1 내지 제 L 소스 선택부들(710, 730)로부터 각각 선택된 소스들을 할당받는다.

<102> 좀 더 설명하면, 제 1 내지 제 L 채널부들(750, 770)은 대응되는 검색부(720, 740)에서 검색된 소스들을 할당받는 채널(760, 780) 및 우선 순위에 따라 상기 채널을 사용할 소스들의 소스 아이디를 저장하고, 저장된 소스 아이디를 상기 제 1 내지 제 L 소스 선택부들(710, 730) 중 대응되는 소스 선택부로 출력하는 레지스터(755, 775)를 구비한다.

<103> 도 7에는 제 1 채널(760)에 대응되는 레지스터(755)에 저장되는 소스 아이디의 수와 제 2 채널(780)에 대응되는 레지스터(775)에 저장되는 소스 아이디의 수가 모두 M 으로 표시되어 있다. 레지스터(755)에 저장되는 소스 아이디의 수와 레지스터(775)에 저장되는 소스 아이디의 수는 M 개로서 동일할 수도 있으나 서로 다를 수도 있다.

<104> 레지스터(755, 775)는 우선 순위가 가장 높은 소스의 소스 아이디가 레지스터(755, 775)의 MSB(Most Significant Bit)에 저장되고, 우선 순위가 가장 낮은 소스의 소스 아이디가 상기 레지스터(755, 775)의 LSB(Least Significant Bit)에 저장된다.

<105> 이하 도 6 및 도 7을 참조하여 복수개의 소스들을 L 개의 채널에 할당하는 방법 및 시스템이 상세히 설명된다.

<106> 도 6의 방법(600) 및 도 7의 시스템(700)은 도 4의 방법(400) 및 도 5의 시스템(500)과 달리 L 개의 채널을 사용한다. 즉 복수개의 소스들(RS1 ~ RSN)을 복수개의 채널에 할당하는 것이다. 도 7의 각각의 소스 선택부(710, 730)와 검색부(720, 740) 및 채널

부(750, 770)는 도 5의 소스 선택부(510), 검색부(520) 및 채널부(530)와 동일한 구조를 가진다.

<107> 종래에는 유사한 기능을 수행하는 소스들은 동일한 채널을 이용하도록 정해져 있으므로 유사한 기능을 하는 두 개 이상의 소스가 동시에 채널을 이용하여 데이터를 전송하는 것이 불가능하다.

<108> 그러나, 본 발명에서는 N 개의 소스들(RS1 ~ RSN)이 사용할 수 있는 채널이 정해져 있지 않다. 즉 복수개의 소스들(RS1 ~ RSN)은 채널의 사용 요청이 있건 없건 간에 각각의 소스 선택부들(710, 730)로 모두 인가되고, 인가된 소스들 중 채널 사용 요청이 있는 소스들 중 대응되는 소스 아이디에 의하여 선택된 소스들이 각각의 채널들(760, 780)로 할당된다.

<109> 따라서, 두 개 이상의 소스들이 동시에 채널을 이용하여 데이터를 전송하는 것이 가능하다. 만일 제 3 소스(RS3) 및 제 4 소스(RS4)가 동시에 데이터를 전송해야 하는 경우에는 레지스터(755)에 제 3 소스(RS3)에 대응되는 소스 아이디가 저장되고, 레지스터(775)에 제 4 소스(RS4)에 대응되는 소스 아이디가 저장되도록 한다.

<110> 제 3 소스(RS3) 및 제 4소스(RS4)를 비롯한 모든 소스들(RS1 ~ RSN)이 제 1 선택부(710)의 각각의 선택 수단들(SEL11, SEL12, SEL13 ~ SEL1M)로 인가된다. 각각의 선택 수단들(SEL11, SEL12, SEL13 ~ SEL1M) 중 제 3 소스(RS3)에 대응되는 소스 아이디를 레지스터(755)로부터 수신한 선택 수단이 제 3 소스(RS3)를 출력한다.

<111> 또한, 제 3 소스(RS3) 및 제 4소스(RS4)를 비롯한 모든 소스들(RS1 ~ RSN)이 제 2 선택부(730)의 각각의 선택 수단들(SEL21, SEL22, SEL23 ~ SEL2M)로 인가된다. 각각의

선택 수단들(SEL21, SEL22, SEL23 ~ SEL2M) 중 제 4 소스(RS4)에 대응되는 소스 아이디를 레지스터(775)로부터 수신한 선택 수단이 제 4 소스(RS4)를 출력한다.

<112> 제 1 검색부(720)는 출력된 제 3 소스(RS3)를 검색하여 대응되는 제 1 채널(760)로 할당한다. 제 2 검색부(740)는 출력된 제 4 소스(RS4)를 검색하여 대응되는 제 2 채널(780)로 할당한다. 각각의 소스 선택부(710, 730), 검색부(720, 740) 및 채널부(750, 770)의 동작은 도 5의 소스 선택부(510), 검색부(520) 및 채널부(530)와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.

<113> 본 발명에 따르면 소스 선택부(710, 730)의 선택 수단들(SEL11 ~ SEL1M, SEL21 ~ SEL2M)은 레지스터(755, 775)에 저장된 소스 아이디(RSID11 ~ RSID1M, RSID21 ~ RSID2M)에 따라 N 개의 소스들(RS1 ~ RSN)중 어떠한 것이라도 출력할 수 있으므로, N 개의 소스들(RS1 ~ RSN)은 이용하려는 채널과 우선 순위를 자유롭게 변경하여 데이터를 전송할 수 있다. 따라서 본 발명은 복수개의 채널들을 동시에 사용해야하는 소스들(RS1 ~ RSN)을 채널에 할당하는 조합을 다양하게 구성할 수 있다.

<114> 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 디엠에이 컨트롤러(DMAC :Direct Memory Access Controller)를 나타내는 도면이다.

<115> 도 8을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 데이터의 직접 전송을 제어하는 디엠에이 컨트롤러(DMAC :Direct Memory Access Controller)(800)는 1 내지 제 L 소스 선택부들(810, 830), 제 1 내지 제 L 검색부들(820, 840) 및 제 1 내지 제 L 채널부들(850, 870)을 구비한다.

- <116> 1 내지 제 L 소스 선택부들(810, 830)은 M(M 은 자연수) 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디에 응답하여 디엠에이 동작을 요구하는 복수개의 소스들 중 상기 소스 아이디에 대응되는 소스들을 선택하여 각각 출력한다.
- <117> 여기서, 소스는 디엠에이(DMA :Direct Memory Access) 방식에 의하여 데이터를 외부 장치들(885, 890, 895)과 직접 송수신하는 모듈(module)이다. 또한 외부 장치들(885, 890, 895)은 메모리일 수도 있고 CPU와 같은 프로세서일 수도 있다.
- <118> 제 1 내지 제 L 검색부들(820, 840)은 제 1 내지 제 L 소스 선택부들(810, 830)로부터 각각 출력되는 소스들을 검색하고 검색된 소스들을 우선 순위에 따라 대응되는 채널(860, 880)에 할당한다.
- <119> 1 내지 제 L 채널부들(850, 870)은 상기 소스 아이디를 대응되는 상기 제 1 내지 제 L 소스 선택부들(810, 830)로 각각 인가하고, 제 1 내지 제 L 소스 선택부들(810, 830)로부터 각각 출력되는 소스들을 할당받아 대응되는 데이터를 외부로 출력한다.
- <120> 디엠에이 컨트롤러(800)가 구비하는 소스 선택부들(810, 830), 검색부들(820, 840) 및 채널부(850, 870)는 도 7에 도시된 소스 선택부들(710, 730), 검색부들(720, 740) 및 채널부(750, 770)와 동일하다.
- <121> 페리 버스(PERI BUS)에 연결된 소스들은 DMA 방식에 의하여 데이터를 외부 장치들(885, 890, 895)과 송수신하기 위하여 디엠에이 컨트롤러(800)로 채널(860, 880)의 사용을 요청한다. 여기서, 소스는 디엠에이 방식에 의하여 데이터를 외부 장치들(885, 890, 895)과 직접 송수신하는 모듈(module)이다.

- <122> 도 8에는 USB(Universal Serial Bus) 모듈들, UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) 모듈들, MEDIA 모듈들, SIM 모듈들, MMC 모듈들이 도시되어 있으나 채널을 사용하여 데이터를 전송하는 소스들은 이들 이외에도 다양할 수 있다.
- <123> 여러 개의 소스들이 채널을 이용하여 데이터를 전송하거나 수신하는 경우, 디엠에이 컨트롤러(800)는 소스들의 우선 순위를 고려하여 소스들을 선택하고 선택된 소스들이 우선 순위에 따라 채널을 이용하여 외부 장치들(885, 890, 895)과 데이터를 주고받을 수 있도록 한다.
- <124> 본 발명의 디엠에이 컨트롤러(800)는 도 7의 시스템(700)을 내부에 구비하고 있다. 따라서 소스들이 디엠에이 컨트롤러(800)로 입력된 이후의 동작은 도 7의 시스템(700)과 동일하다.
- <125> 제 1 채널부(850)의 레지스터(855)의 MSB에 MEDIA 0 모듈을 나타내는 소스 아이디(IDd)가 저장되어 있고, 레지스터(855)의 세 번째 비트에 USB3 모듈을 나타내는 소스 아이디(ID2)가 저장되어 있다고 가정한다.
- <126> 제 2 채널부(870)의 레지스터(875)의 다섯 번째 비트에 MEDIA 1 모듈을 나타내는 소스 아이디(IDe)가 저장되어 있다고 가정한다.
- <127> 디엠에이 방식을 이용하여 데이터를 전송하기 위하여 MEDIA 0, USB3, MEDIA 1 모듈이 채널의 사용을 요청하는 소스로서 동시에 디엠에이 컨트롤러(800)로 인가되면, 제 1 소스 선택부(810)의 제 1 선택 수단(SEL11)은 MEDIA 0 모듈을 나타내는 소스 아이디(IDd)에 응답하여 MEDIA 0를 출력한다.

- <128> 제 1 소스 선택부(810)의 제 3 선택 수단(미도시)은 USB3 모듈을 나타내는 소스 아이디(ID2)에 응답하여 USB3를 출력한다. 제 2 소스 선택부(830)의 제 5 선택 수단(미도시)은 MEDIA 1 모듈을 나타내는 소스 아이디(IDe)에 응답하여 MEDIA 1을 출력한다.
- <129> 제 1 검색부(820)는 제 1 소스 선택부(810)의 선택 수단들(SEL11 ~ SEL1M)을 모두 검색하고 제 1 선택 수단(SEL11)과 제 3 선택 수단(미도시)이 소스들을 출력한 것을 인식한다. 그리고, 제 1 선택 수단(SEL11)에서 출력된 MEDIA 0를 먼저 제 1 채널(860)에 할당하고, MEDIA 0의 채널 사용이 끝나면, 제 3 선택 수단(미도시)에서 출력되는 USB3를 다음에 제 1 채널(860)로 할당한다.
- <130> MEDIA 0이 제 1 채널(860)에 할당되면 외부 메모리(895)로부터 MEDIA 0에 대응되는 데이터가 제 1 채널(860)을 통하여 MEDIA 0 모듈로 전송된다. MEDIA 0 모듈의 제 1 채널(860) 사용이 끝나고 USB3 모듈이 제 1 채널(860)로 할당되면, USB3 모듈로부터 제 1 채널(860)을 통하여 데이터가 내부 메모리(885)로 전송된다.
- <131> 제 2 검색부(840)는 제 2 소스 선택부(830)의 선택 수단들(SEL21 ~ SEL2M)을 모두 검색하고 제 5 선택 수단(미도시)이 소스를 출력한 것을 인식한다. 그리고, 제 5 선택 수단(미도시)이 출력한 MEDIA 1을 제 2 채널(880)에 할당한다. 그러면 내부 메모리(885)로부터 MEDIA 1에 대응되는 데이터가 제 2 채널(880)을 통하여 MEDIA 1 모듈로 전송된다.
- <132> 종래의 디램에이 컨트롤러의 경우, MEDIA 나 USB 등 유사한 기능을 수행하는 모듈들은 동일한 채널을 이용하도록 하고 있으므로 앞의 설명처럼 MEDIA 0 모듈과 MEDIA 1 모듈이 동시에 채널의 사용을 요청한다면 채널의 사용이 불가능하다.

<133> 그러나 본 발명의 디엠에이 컨트롤러(800)를 이용한다면 여러 개의 모듈들이 동시에 데이터 전송을 필요로 하더라도 신속하게 디엠에이 방식에 의하여 데이터 전송을 할 수 있다.

<134> 이상에서와 같이 도면과 명세서에서 최적 실시예가 개시되었다. 여기서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

【발명의 효과】

<135> 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 다중 소스의 다중 채널로의 할당 방법 및 시스템은 소스들의 우선 순위를 계산하는 시간을 줄임으로써 소스들의 채널 접근이 신속해지며, 또한 동시에 여러 개의 소스들이 채널을 이용하여 데이터를 전송할 수 있는 장점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

복수개의 소스(source)들을 채널(channel)에 할당하는 방법에 있어서,

(a) 상기 채널에 대응되는 레지스터에 M (M 은 자연수, 소스들의 개수와 같거나 적다.) 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디를 저장하는 단계 ;

(b) 상기 채널의 사용이 요청된 소스들 중 상기 M 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디에 대응되는 소스들을 선택하는 단계 ; 및

(c) 선택된 소스들을 우선 순위에 따라 상기 채널에 할당하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 소스들을 채널에 할당하는 방법.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 소스 아이디는,

상기 복수개의 소스의 배열 순서를 인코딩 한 값인 것을 특징으로 하는 소스들을 채널에 할당하는 방법.

【청구항 3】

제 1항에 있어서, 상기 (a) 단계는,

상기 채널에 할당 될 우선 순위가 가장 높은 소스의 소스 아이디를 상기 레지스터의 MSB(Most Significant Bit)에 저장하고, 우선 순위가 가장 낮은 소스의 소스 아이디를 상기 레지스터의 LSB(Least Significant Bit)에 저장하는 것을 특징으로 하는 소스들을 채널에 할당하는 방법.

【청구항 4】

제 1항에 있어서, 상기 (c) 단계는,

상기 선택된 소스들을 검색하고, 검색된 소스들 중 높은 우선 순위의 소스부터 차례로 채널에 할당하는 것을 특징으로 하는 소스들을 채널에 할당하는 방법.

【청구항 5】

복수개의 소스(source)들을 채널(channel)에 할당하는 시스템에 있어서,

M(M 은 자연수, 소스들의 개수보다 같거나 적다.) 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디에 응답하여 상기 채널의 사용이 요청된 소스들 중 상기 소스 아이디에 대응되는 소스들을 선택하여 출력하는 소스 선택부 ;

상기 소스 선택부로부터 출력되는 소스들을 검색하고 검색된 소스들을 우선 순위에 따라 상기 채널에 할당하는 검색부 ; 및

상기 M 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디를 상기 소스 선택부로 인가하고, 상기 선택된 소스들을 우선 순위에 따라 할당받는 채널부를 구비하는 것을 특징으로 하는 소스들을 채널에 할당하는 시스템.

【청구항 6】

제 5항에 있어서, 상기 소스 아이디는,

상기 복수개의 소스의 배열 순서를 인코딩 한 값인 것을 특징으로 하는 소스들을 채널에 할당하는 시스템.

【청구항 7】

제 5항에 있어서, 상기 소스 선택부는,

상기 M 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디 중 대응되는 소스 아이디에 응답하여 상기 채널의 사용이 요청된 소스들 중 대응되는 소스를 하나씩 출력하는 M 개의 선택 수단들을 구비하는 것을 특징으로 하는 소스들을 채널에 할당하는 시스템.

【청구항 8】

제 7항에 있어서, 상기 채널부는,

상기 검색부에서 검색된 소스들을 순서대로 할당받는 채널 ; 및

우선 순위에 따라 상기 채널을 사용하여 데이터를 전송할 M 개 또는 그 이하의 수의 소스들의 소스 아이디를 저장하고, 상기 저장된 소스 아이디를 상기 소스 선택부로 출력하는 레지스터를 구비하고,

상기 레지스터는,

우선 순위가 가장 높은 소스의 소스 아이디가 상기 레지스터의 MSB(Most Significant Bit)에 저장되고, 우선 순위가 가장 낮은 소스의 소스 아이디가 상기 레지스터의 LSB(Least Significant Bit)에 저장되는 것을 특징으로 하는 소스들을 채널에 할당하는 시스템.

【청구항 9】

복수개의 소스(source)들을 L(L 은 자연수, 소스들의 개수보다 적다.)개의 채널(channel)에 할당하는 방법에 있어서,

(a) 상기 L 개의 채널에 대응되는 L 개의 레지스터에 각각 M(M 은 자연수, 소스들의 개수와 같거나 적다. $L < M$) 개씩 또는 그 이하의 수의 소스 아이디를 저장하는 단계 ;

(b) 상기 채널의 사용이 요청된 소스들 중에서, 상기 L 개의 레지스터들이 각각 구비한 상기 M 개씩 또는 그 이하의 수의 소스 아이디에 대응되는 소스들을 선택하는 단계 ; 및

(c) 상기 L 개의 채널들 중 대응되는 채널에 선택된 소스들을 각각 할당하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 복수개의 소스들을 L 개의 채널에 할당하는 방법.

【청구항 10】

제 9항에 있어서, 상기 소스 아이디는,

상기 복수개의 소스의 배열 순서를 인코딩 한 값인 것을 특징으로 하는 복수개의 소스들을 L 개의 채널에 할당하는 방법.

【청구항 11】

제 9항에 있어서, 상기 (a) 단계는,

상기 채널에 할당 될 우선 순위가 가장 높은 소스의 소스 아이디를 상기 레지스터의 MSB(Most Significant Bit)에 저장하고, 우선 순위가 가장 낮은 소스의 소스 아이디를 상기 레지스터의 LSB(Least Significant Bit)에 저장하는 것을 특징으로 하는 복수개의 소스들을 L 개의 채널에 할당하는 방법.

【청구항 12】

제 9항에 있어서, 상기 (c) 단계는,

상기 선택된 소스들을 검색하고, 검색된 소스들 중 높은 우선 순위의 소스부터 차례로 대응되는 채널에 할당하는 것을 특징으로 하는 복수개의 소스들을 L 개의 채널에 할당하는 방법.

【청구항 13】

복수개의 소스(source)들을 L 개의 채널(channel)에 할당하는 시스템에 있어서,
M(M 은 자연수, 소스들의 개수와 같거나 적다.) 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디에 응답하여 상기 채널의 사용이 요청된 소스들 중 상기 소스 아이디에 대응되는 소스들을 선택하여 각각 출력하는 제 1 내지 제 L 소스 선택부들 ;

상기 제 1 내지 제 L 소스 선택부들로부터 각각 출력되는 소스들을 검색하고 검색된 소스들을 우선 순위에 따라 대응되는 채널에 할당하는 제 1 내지 제 L 검색부들 ; 및

상기 M 개씩 또는 그 이하의 수의 소스 아이디를 대응되는 상기 제 1 내지 제 L 소스 선택부들로 각각 인가하고, 상기 제 1 내지 제 L 소스 선택부들로부터 각각 선택된 소스들을 우선 순위에 따라 할당받는 제 1 내지 제 L 채널부들을 구비하는 것을 특징으로 하는 복수개의 소스들을 L 개의 채널에 할당하는 시스템.

【청구항 14】

제 13항에 있어서, 상기 소스 아이디는,

상기 복수개의 소스의 배열 순서를 인코딩 한 값인 것을 특징으로 하는 복수개의 소스들을 L 개의 채널에 할당하는 시스템.

【청구항 15】

제 13항에 있어서, 상기 제 1 내지 제 L 소스 선택부들은 각각,

상기 M 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디 중 대응되는 소스 아이디에 응답하여 상기 채널의 사용이 요청된 소스들 중 대응되는 소스를 하나씩 출력하는 M 개의 선택 수단들을 구비하는 것을 특징으로 하는 복수개의 소스들을 L 개의 채널에 할당하는 시스템.

【청구항 16】

제 15항에 있어서, 상기 제 1 내지 제 L 채널부들은 각각,
상기 검색부에서 검색된 소스들을 순서대로 할당받는 채널 ; 및
우선 순위에 따라 상기 채널을 사용하여 데이터를 전송할 M 개 또는 그 이하의 수의 소스들의 소스 아이디를 저장하고, 상기 저장된 소스 아이디를 상기 제 1 내지 제 L 소스 선택부들 중 대응되는 소스 선택부로 출력하는 레지스터를 구비하고,
상기 레지스터는,

우선 순위가 가장 높은 소스의 소스 아이디가 상기 레지스터의 MSB(Most Significant Bit)에 저장되고, 우선 순위가 가장 낮은 소스의 소스 아이디가 상기 레지스터의 LSB(Least Significant Bit)에 저장되는 것을 특징으로 하는 복수개의 소스들을 L 개의 채널에 할당하는 시스템.

【청구항 17】

데이터의 직접 전송을 제어하는 디엠에이 컨트롤러(DMAC :Direct Memory Access Controller)에 있어서,

M(M 은 자연수) 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디에 응답하여 디엠에이 동작을 요구하는 복수개의 소스들 중 상기 소스 아이디에 대응되는 소스들을 선택하여 각각 출력하는 제 1 내지 제 L 소스 선택부들 ;

상기 제 1 내지 제 L 소스 선택부들로부터 각각 출력되는 소스들을 검색하고 검색된 소스들을 우선 순위에 따라 대응되는 채널에 할당하는 제 1 내지 제 L 검색부들 ; 및

상기 M 개씩 또는 그 이하의 수의 소스 아이디를 대응되는 상기 제 1 내지 제 L 소스 선택부들로 각각 인가하고, 상기 제 1 내지 제 L 소스 선택부들로부터 각각 출력되는 소스들을 할당받아 대응되는 데이터를 외부로 출력하는 제 1 내지 제 L 채널부들을 구비하는 것을 특징으로 하는 디엠에이 컨트롤러.

【청구항 18】

제 17항에 있어서, 상기 소스 아이디는,

상기 복수개의 소스의 배열 순서를 인코딩 한 값인 것을 특징으로 하는 디엠에이 컨트롤러.

【청구항 19】

제 17항에 있어서, 상기 소스는,

디엠에이(DMA :Direct Memory Access) 방식에 의하여 데이터를 외부 장치들과 직접 송수신하는 모듈(module)인 것을 특징으로 하는 디엠에이 컨트롤러.

【청구항 20】

제 17항에 있어서, 상기 제 1 내지 제 L 소스 선택부들은 각각,

상기 M 개 또는 그 이하의 수의 소스 아이디 중 대응되는 소스 아이디에 응답하여 상기 복수개의 소스들 중 대응되는 소스를 하나씩 출력하는 M 개의 선택 수단들을 구비하는 것을 특징으로 하는 디엠에이 컨트롤러.

【청구항 21】

제 17항에 있어서, 상기 제 1 내지 제 L 채널부들은 각각,

상기 대응되는 검색부에서 검색된 소스들을 순서대로 할당받는 채널 ; 및

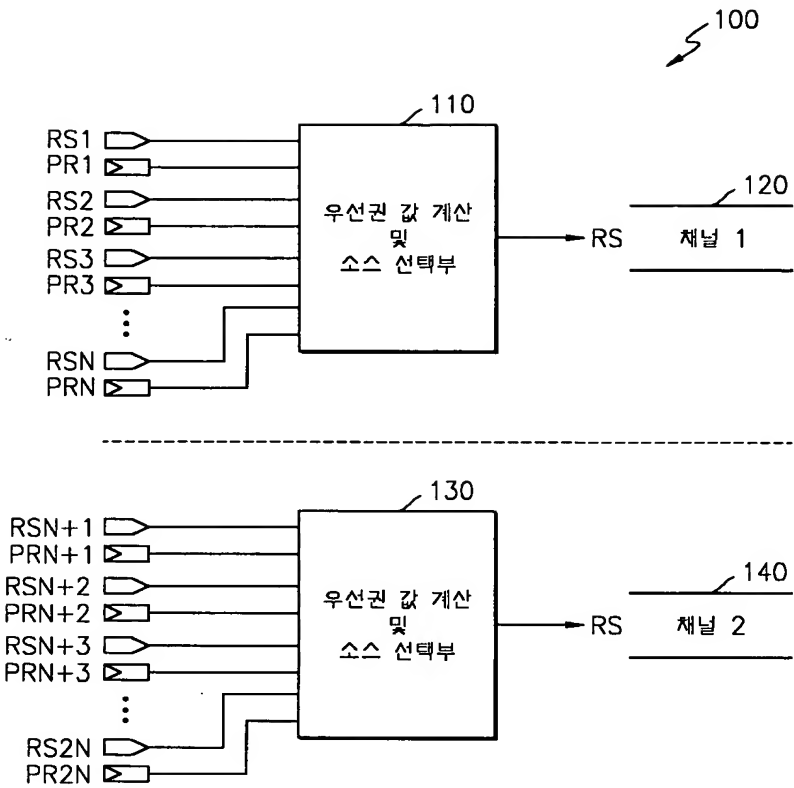
우선 순위에 따라 상기 채널을 사용할 M 개 또는 그 이하의 수의 소스들의 소스 아이디를 저장하고, 상기 저장된 소스 아이디를 상기 제 1 내지 제 L 소스 선택부들 중 대응되는 소스 선택부로 출력하는 레지스터를 구비하고,

상기 레지스터는,

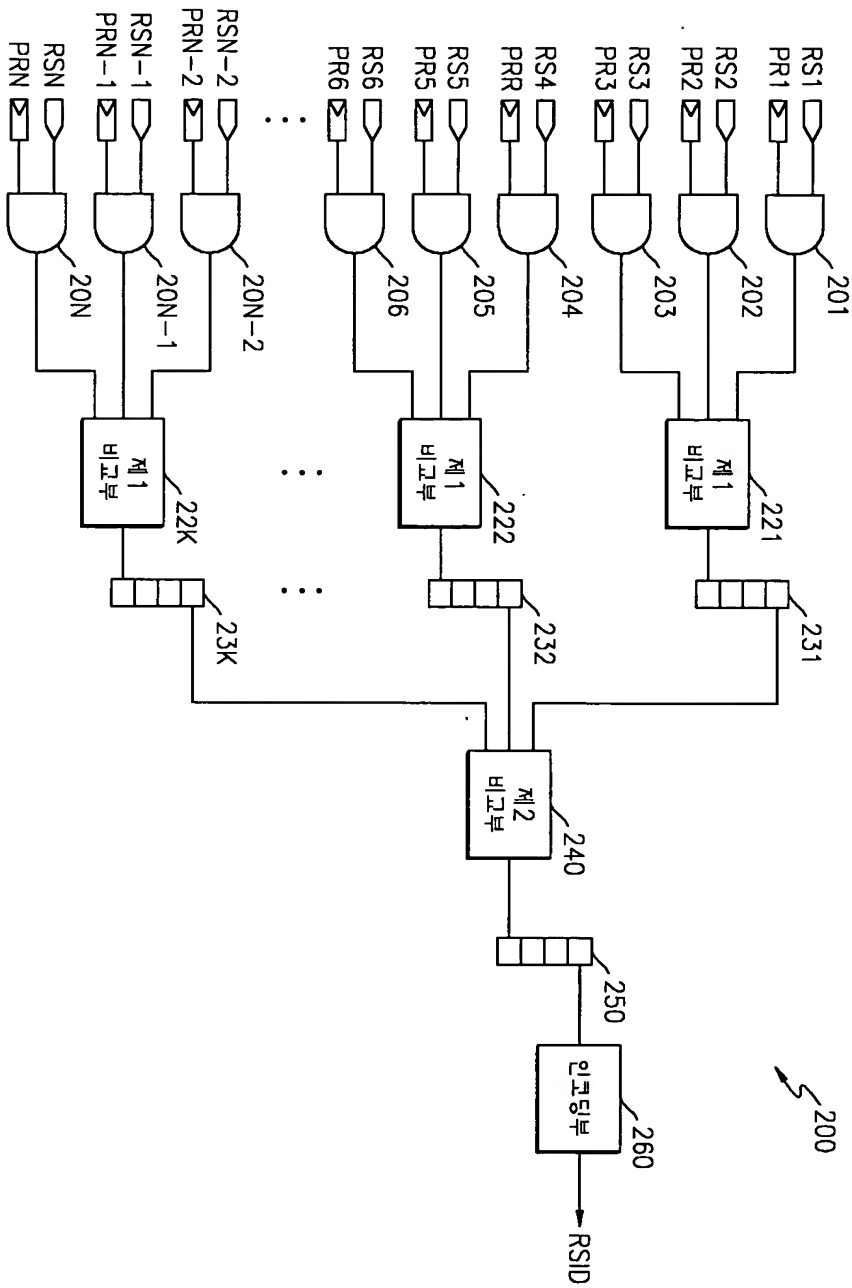
우선 순위가 가장 높은 소스의 소스 아이디가 상기 레지스터의 MSB(Most Significant Bit)에 저장되고, 우선 순위가 가장 낮은 소스의 소스 아이디가 상기 레지스터의 LSB(Least Significant Bit)에 저장되는 것을 특징으로 하는 디엠에이 컨트롤러.

【도면】

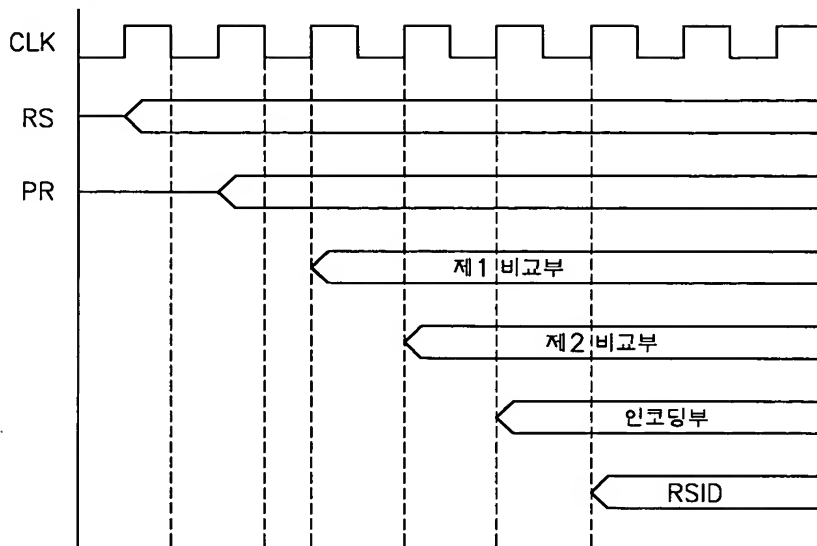
【도 1】



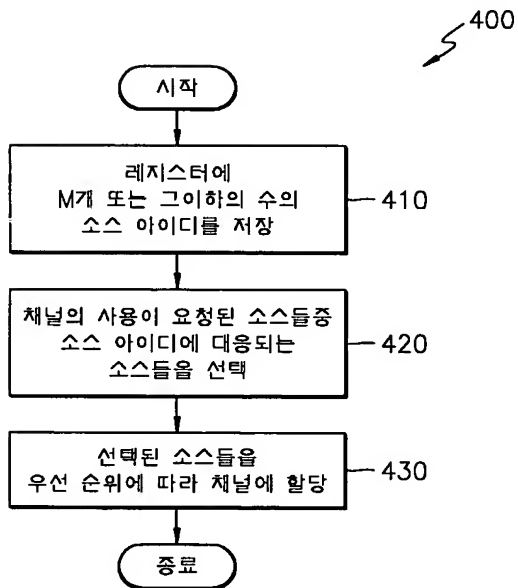
【도 2】



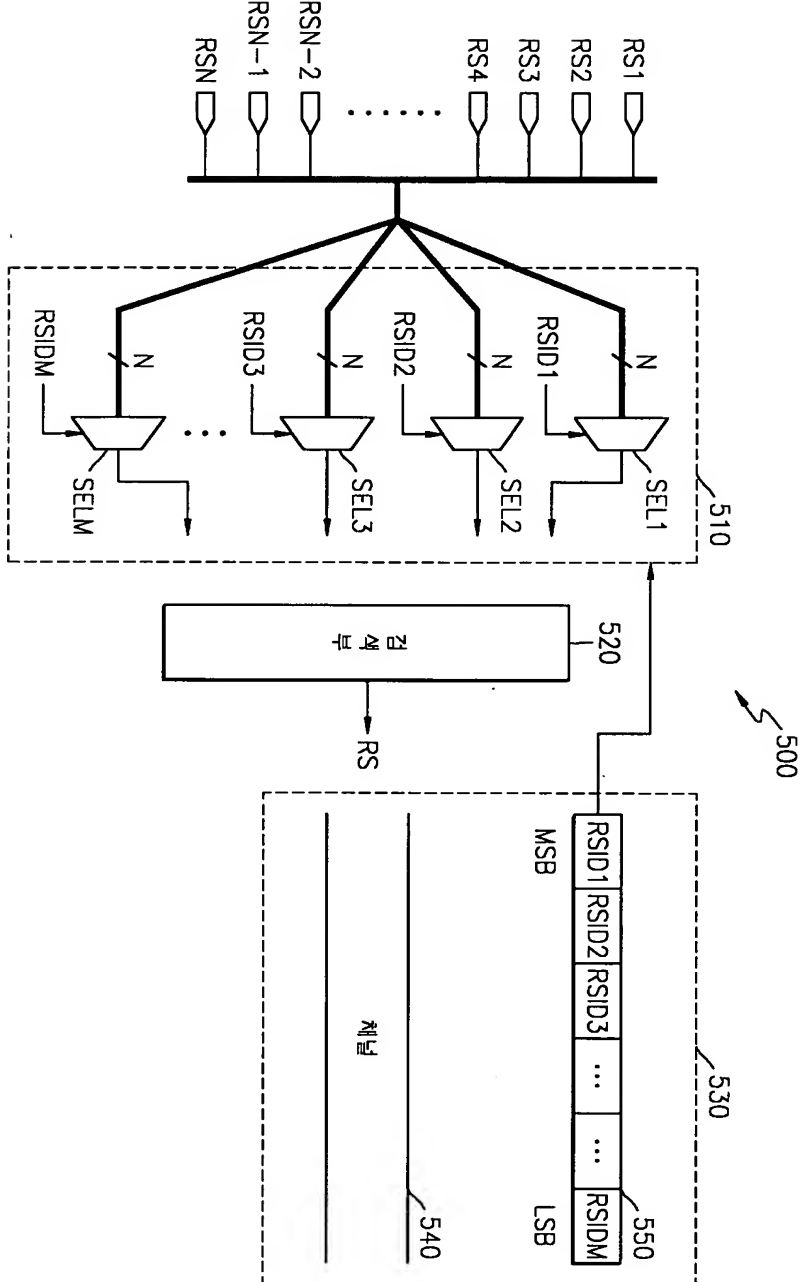
【도 3】



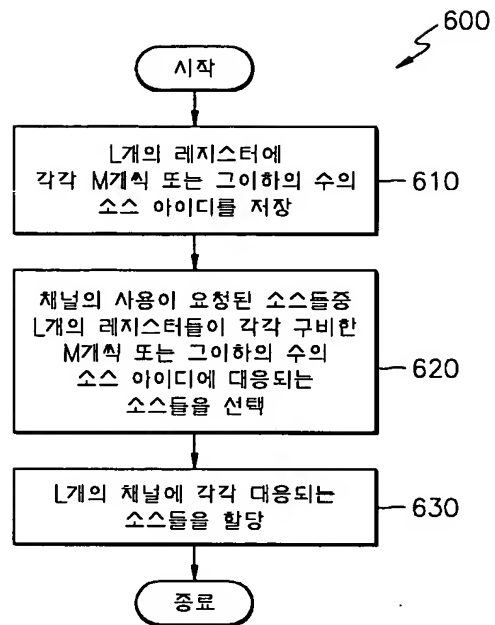
【도 4】



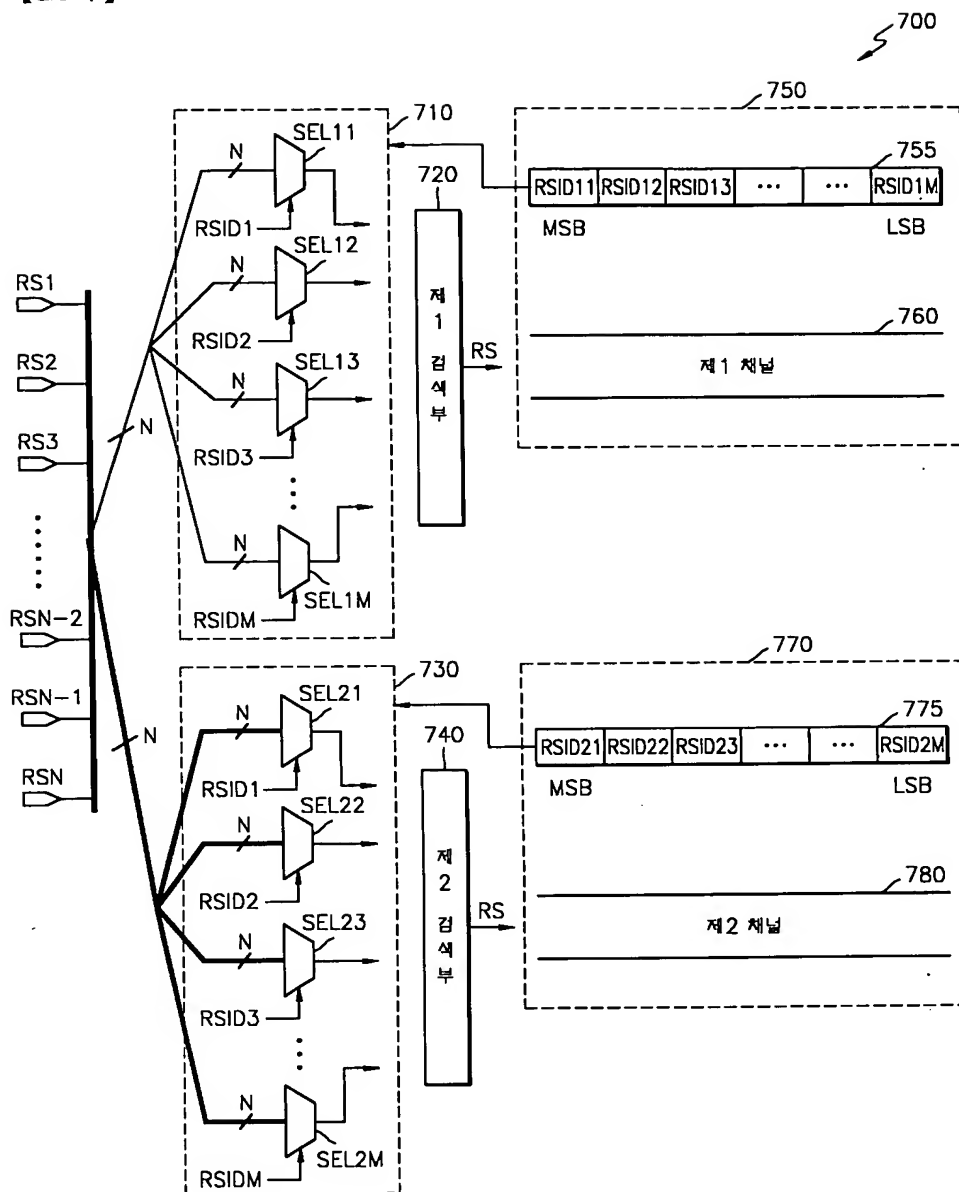
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【하】

